

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-227078

(43)Date of publication of application : 22.08.1995

(51)Int.Cl.

H02K 41/035

(21)Application number : 06-013408

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 07.02.1994

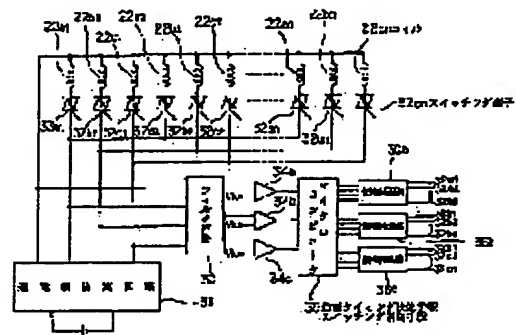
(72)Inventor : HASEGAWA YUKIHISA

## (54) LINEAR MOTOR AND SWITCHING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To control the energization of coil without requiring a position detector.

CONSTITUTION: The ON timing for each coil is determined based on the induced voltage of coils 22a1, 22b1, 22c1,...22an, 22bn, and 22cn by an ON timing determination means using a microcomputer 35 and then triacs 32a1, 32b1, 32c1,...,32an, 32bn, and 32cn are turned on or off based on the ON timing signal by a switching control means using the microcomputer 35.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-227078

(43) 公開日 平成7年(1995)8月22日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H 0 2 K 41/035

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-13408

(22) 出願日 平成6年(1994)2月7日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 長谷川 幸久

愛知県瀬戸市穴田町991番地 株式会社東

芝愛知工場内

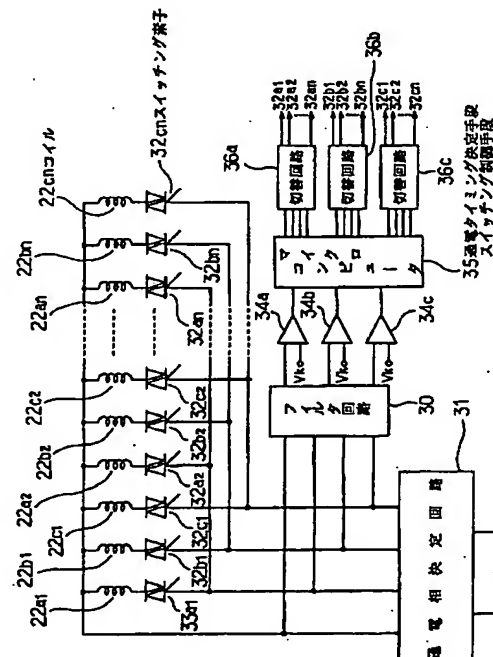
(74) 代理人 弁理士 佐藤 強

(54) 【発明の名称】 リニアモータおよび開閉装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、位置検出器を要せずにコイルの通断電を制御することができるようにしている。

【構成】 マイクロコンピュータ35による通電タイミング決定手段により、コイル22a1、22b1、22c1、…22an、22bn、22cnの誘起電圧に基づいて各コイルに対する通電タイミングを決定し、そして、マイクロコンピュータ35によるスイッチング制御手段によりこの通電タイミング信号に基づいてトライアック32a1、32b1、32c1、…32an、32bn、32cnをオンオフ制御する。



(2)

特開平 7-227078

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コイルを複数個並べて構成された固定子と、前記固定子に対向した位置に移動可能に設けられ永久磁石を有して構成された移動子とを備え、前記固定子に通電することにより前記移動子を移動させるようにしたものであるにおいて、前記コイルをオンオフするためのスイッチング素子と、

前記各コイルの誘起電圧に基づいて前記コイルに対する通電タイミング信号を決定する通電タイミング決定手段と、

この通電タイミング決定手段からの通電タイミング信号に基づいて前記スイッチング素子をオンオフ制御するスイッチング制御手段と、を設けて成るリニアモータ。

【請求項 2】 各コイルの一端部を相互に短絡して中性点としたことを特徴とする請求項 1 記載のリニアモータ。

【請求項 3】 複数のコイルは、導電板を巻回して複数並べ、これを絶縁性の接着剤でモールドし、このモールド物を薄く切断して製造したことを特徴とする請求項 1 記載のリニアモータ。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のリニアモータを用いて成る開閉装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、位置検出構成に改良を加えたリニアモータおよび開閉装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、カーテン等の開閉装置に用いられるリニアモータとしては、図 11 に示す構成のものが知られている。すなわち、レールケース 1 の内部上部には、固定子としての永久磁石 2 が設けられ、これと対向するように移動子としてのコイル 3 が移動可能に設けられている。なお、このコイル 3 には車輪 4 やカーテンリング 5 等が設けられている。上記コイル 3 には電極 6 からブラシ 7 を介して給電されるようになっている。

【0003】しかしながら、このものにおいては、ブラシ 7 を有する構成であるため、該ブラシ 7 が磨耗する等の問題が発生する。また、電磁ノイズの発生や騒音等の問題も発生している。この対策案として、ブラシをもたない構造のリニアモータが提供されている。すなわち、その構成を図 12 に示す。同図において、コイル 11 をステータヨーク 12 上に複数並べて設けて固定子 13 を構成し、また、ヨーク 13 の下面に前記コイル 11 と対向するように永久磁石 14 を配設して移動子 15 を構成している。さらにまた固定子 13 には位置検出器 16 を設けて、この位置検出器 16 から信号に基づいて前記コイル 11 に適宜のタイミングで通電することにより、移動子 15 を移動させるようにしている。このものによれば、前述した問題は解決できる。

2

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このものでは、位置検出器 16 が必要であり、カーテンのように長い移動距離を必要とする場合には、その個数も膨大となり、コストの上昇を来す問題があった。また、コイルの通電切り替えを 3 相毎に行なうとトルク脈動が大きくなる。

【0005】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、位置検出器を要せずにコイルの通断電を制御することができ、コストの高騰を防止することができるリニアモータおよび開閉装置を提供するにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のリニアモータは、コイルを複数個並べて構成された固定子と、前記固定子に対向した位置に移動可能に設けられ永久磁石を有して構成された移動子とを備え、前記固定子に通電することにより前記移動子を移動させるようにしたものであるにおいて、前記コイルをオンオフするためのスイッチング素子と、前記各コイルの誘起電圧に基づいて前記コイルに対する通電タイミング信号を決定する通電タイミング決定手段と、この通電タイミング決定手段からの通電タイミング信号に基づいて前記スイッチング素子をオンオフ制御するスイッチング制御手段と、を設けて構成される（請求項 1 の発明）。

【0007】この場合、各コイルの一端部を相互に短絡して中性点としても良い（請求項 2 の発明）。また、複数のコイルは、導電板を巻回して複数並べ、これを絶縁性の接着剤でモールドし、このモールド物を薄く切断して製造するようにしても良い（請求項 3 の発明）。さらに、本発明の開閉装置は上述のリニアモータを用いて構成されている（請求項 4 の発明）。

## 【0008】

【作用】永久磁石から構成された移動子が移動するときに固定子のコイルに電圧が誘起される。この誘起電圧と印加電圧とはある位相関係があり、この誘起電圧に基づいてコイルの通電タイミングを決定することが可能である。

【0009】しかし、本発明のリニアモータにおいては、通電タイミング決定手段により、コイルの誘起電圧に基づいて各コイルに対する通電タイミングを決定し、そして、スイッチング制御手段によりこの通電タイミング信号に基づいてスイッチング素子をオンオフ制御するから、位置検出器を用いずにコイルを通断電制御することが可能となる。

【0010】この場合、各コイルの一端部を相互に短絡して中性点とすれば、各コイルを順次通断電できてトルク脈動を少なくできる。

【0011】また、導電板を巻回して複数並べ、これを絶縁性の接着剤でモールドし、このモールド物を薄く切

50

(3)

特開平7-227078

3

断して、複数のコイルを製造するようにすれば、コイルの製造コストおよび組み立てコストを低廉化でき、製品コストの低廉化に寄与できる。

【0012】本発明の開閉装置は、上述のリニアモータを用いて構成されているから、コストの低廉化を図ることができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の第1の実施例につき図1ないし図5を参照しながら説明する。この実施例においては、本発明のリニアモータをカーテン等の開閉装置に適用している。まず、図2ないし図4において、カーテンレール21の内部上部には、複数のコイル22a1、22b1、22c1、22a2、22b2、22c2、…22an、22bn、22cnを取付ベース23aに取り付けて構成された固定子23が配設されている。この固定子23と対向するように移動子24が設けられており、この移動子24は永久磁石25を有して構成されている。

【0014】この移動子24に連結された連結板26には、カーテンレール21内を走行するための車輪26aが設けられていると共に、カーテンリング27が取り付けられている。また、カーテンレール21には移動子24の移動によって従動的に移動する従動体28が設けられており、この従動体28のカーテンリング28aおよび前記カーテンリング27に図示しないカーテンが吊持されるようになっている。

【0015】そして上記カーテンレール21の端部には制御ユニット29が設けられており、この制御ユニット29の内部には図1に示す電気回路が收容されている。この図1において、コイル22a1、22b1、22c1、22a2、22b2、22c2、…22an、22bn、22cnの一端部は相互に短絡されて中性点を構成しており、この中性点はフィルタ30と通電相決定回路31とに接続されている。

【0016】また、コイル22a1、22b1、22c1、22a2、22b2、22c2、…22an、22bn、22cnの一端部はそれぞれスイッチング素子であるトライアック32a1、32b1、32c1、32a2、32b2、32c2、…32an、32bn、32cnを介して上記フィルタ回路30と通電相決定回路31とに接続されている。

【0017】上記フィルタ回路30は各コイルの端子電圧の誘起電圧分を検出しやすいように成形して出力する。その出力は、比較回路34a、34b、34cの一方の入力端子に与えられるようになっており、またこの各比較回路34a、34b、34cの他方の入力端子には、基準電圧V<sub>k</sub>(図5参照)が与えられるようになっている。

【0018】そして、この比較回路34a、34b、34cの出力は、通電タイミング決定手段およびスイッチ

4

ング制御手段を構成するマイクロコンピュータ35に与えられる。このマイクロコンピュータ35は比較回路34a、34b、34cの出力(比較結果)に基づいて各相の切替回路36a、36b、36cを制御して前記トライアック32a1、32b1、32c1、32a2、32b2、32c2、…32an、32bn、32cnをオンオフ制御するようになっている。

【0019】さて、上記マイクロコンピュータ35の制御内容について述べる。いま、図5においては、各コイルの端子電圧の波形を示しており、この波形には符号Aで示すように誘起電圧があらわれる。しかし、通電タイミングは、この誘起電圧と基準電圧V<sub>k</sub>(これは印加電圧の1/2に設定されている)とのゼロクロス点から30度遅れていることが分かる。これは比較回路34a、34b、34cによって検出され、マイクロコンピュータ35はこれに基づいて各相コイルの通電タイミングを決定し、そして各トライアックをオンオフ制御する。

【0020】次に上記構成の作用について述べる。いま、永久磁石25がコイル22a1、22b1、22c1上にあるとする。このときは、まずトライアック32a1、32b1、32c1のみをオンするように通電相決定回路31および切替回路36a、36b、36cを制御しておく。そして、このコイル22a1、22b1、22c1を3相とするモータに120度通電となるように給電する。

【0021】すると、移動子24は移動を始める。ここで、通電をしていない相には永久磁石25の移動によって誘起電圧があらわれる。この誘起電圧を上述したように利用してマイクロコンピュータ35が通電すべき相を決定し、トライアック32a1をオフしてトライアック32a2をオンするように切り替える。するとコイル22b1、22c1、22a2の3相で動作することになる。このように順次コイルの通断電を制御することにより移動子24が移動され、カーテンが開放あるいは閉鎖される。

【0022】このような本実施例によれば、マイクロコンピュータ35による通電タイミング決定手段により、コイル22a1、22b1、22c1、22a2、22b2、22c2、…22an、22bn、22cnの誘起電圧に基づいて各コイルに対する通電タイミングを決定し、そして、マイクロコンピュータ35によるスイッチング制御手段によりこの通電タイミング信号に基づいてトライアック32a1、32b1、32c1、32a2、32b2、32c2、…32an、32bn、32cnをオンオフ制御するから、位置検出器を用いずにコイル22a1、22b1、22c1、22a2、22b2、22c2、…22an、22bn、22cnを通断電制御することができる。この結果、コストの高騰を防止することができる。

(4)

特開平 7-227078

5

【0023】特に本実施例によれば、各コイル22a1、22b1、22c1、22a2、22b2、22c2、…22an、22bn、22cnの一端部を相互に短絡して中性点としたから、各コイル22a1、22b1、22c1、22a2、22b2、22c2、…22an、22bn、22cnを順次通断電できてトルク脈動を少なくできる。

【0024】なお、上記第1の実施例では、誘起電圧を中性点とコイル端子間の電位を利用するようにしたが、本発明の第2の実施例として示す図6のように3つの端子の電位を利用するようにしても良い。また、本発明の第3の実施例として示す図7のように△結線としても良く、この場合、3相毎に通断電するためトルク脈動は大きくなるが、固定子から取り出す電線を3本に減らすことができるため、取扱いが容易となる。

【0025】また、コイルは、本発明の第4の実施例として示す図8ないし図10のようにしても良い。すなわち、導電板41を巻回して複数並べ、これを絶縁性の接着剤42でモールドし、このモールド物43を薄く切断し、もって複数のコイル44を一体成形により製造する。これによれば、コイルの製造コストおよび組み立てコストを低廉化できて、製品コストの低廉化に寄与できる。

【0026】

【発明の効果】本発明は以上の説明から明らかなように、次の効果を得ることができる。請求項1のリニアモータによれば、通電タイミング決定手段により、コイルの誘起電圧に基づいて各コイルに対する通電タイミングを決定し、そして、スイッチング制御手段によりこの通電タイミング信号に基づいてスイッチング素子をオンオフ制御するから、位置検出器を用いずにコイルを通断電制御することができ、もって、コストの高騰を防止することができる。

\*

6

\*【0027】請求項2のリニアモータによれば、各コイルの一端部を相互に短絡して中性点とすることにより、各コイルを順次通断電でき、もってトルク脈動を少なくできる。請求項3のリニアモータによれば、導電板を巻回して複数並べ、これを絶縁性の接着剤でモールドし、このモールド物を薄く切断して、複数のコイルを製造するようにしたから、コイルの製造コストおよび組み立てコストを低廉化できて、製品コストの低廉化に寄与できる。請求項4の開閉装置によれば、上述のリニアモータを用いて構成されているから、コストの低廉化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す電気回路図

【図2】縦断正面図

【図3】破断側面図

【図4】固定子部分の斜視図

【図5】コイル端子電圧の波形を示す図

【図6】本発明の第2の実施例を示す電気回路図

【図7】本発明の第3の実施例を示す電気回路図

【図8】本発明の第4の実施例を示すコイル部分の斜視図

【図9】巻回された導体を示す斜視図

【図10】導体をモールドした状態を示す斜視図

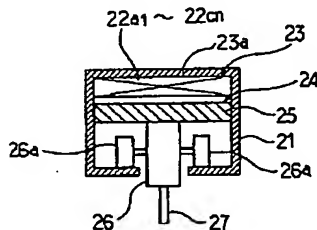
【図11】従来例を示す縦断正面図

【図12】固定子部分の斜視図

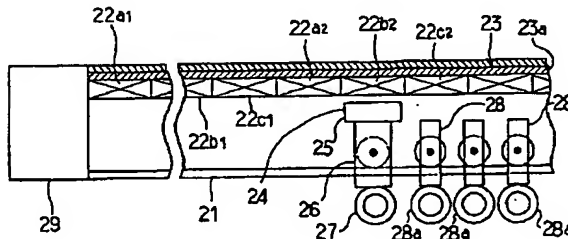
【符号の説明】

21はカーテンレール、22a1、22b1、22c1、…22an、22bn、22cnはコイル、23は固定子、24は移動子、25は永久磁石、32a1、32b1、32c1、…32an、32bn、32cnはトライアック（スイッチング素子）、35はマイクロコンピュータ（通電タイミング決定手段、スイッチング制御手段）を示す。

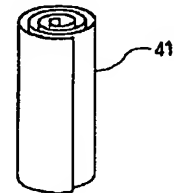
【図2】



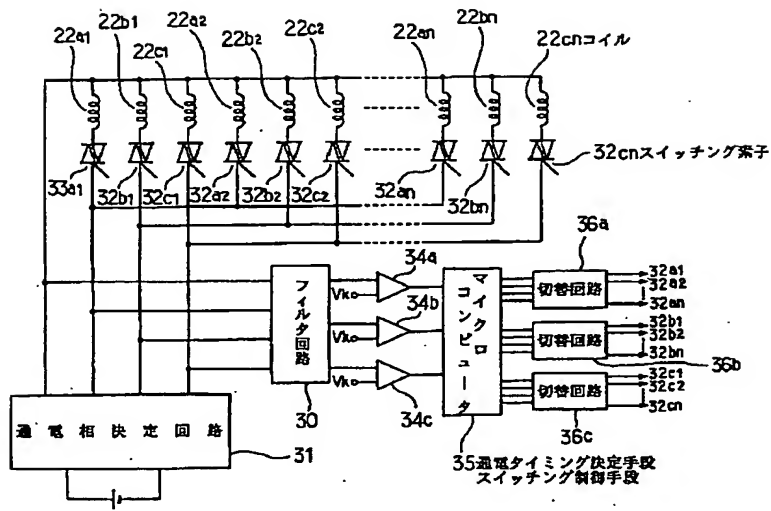
【図3】



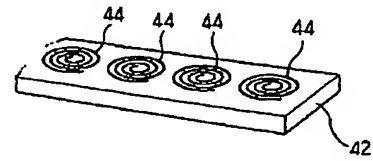
【図9】



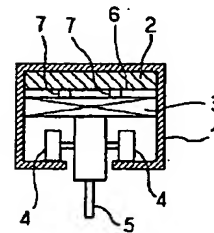
【圖 1】



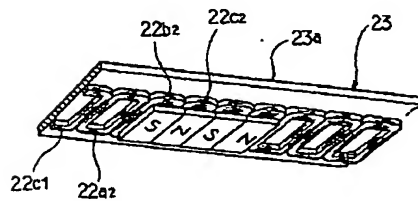
【圖 8】



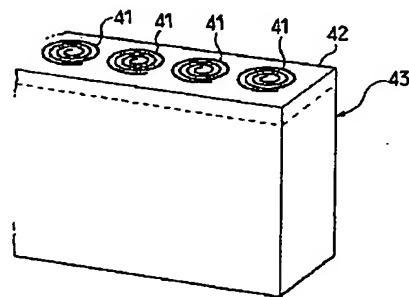
【図 11】



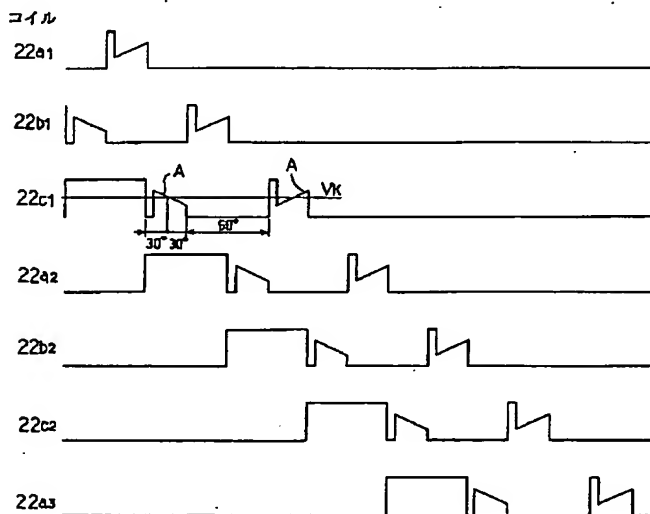
【図4】



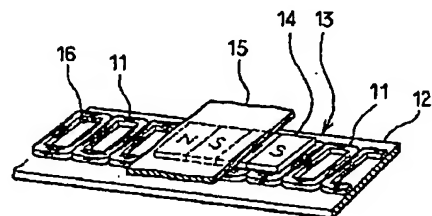
【圖 10】



【図5】



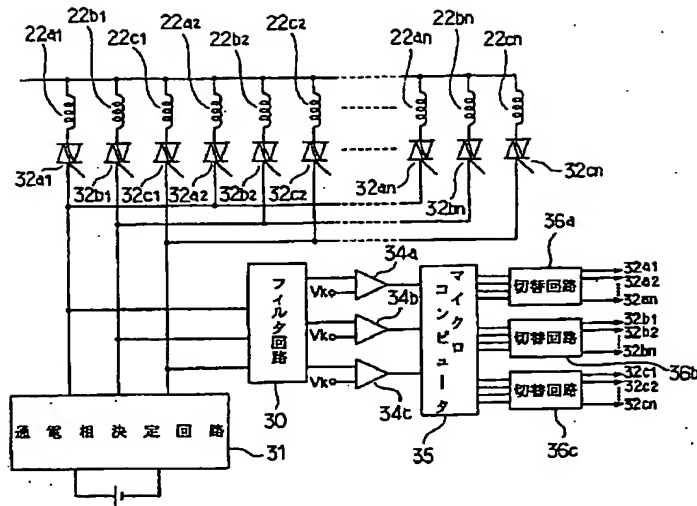
【圖 12】



(6)

特開平7-227078

【図6】



【図7】

